

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—91933

⑮ Int. Cl.³
F 16 D 43/20

識別記号

庁内整理番号
7912—3 J

⑯ 公開 昭和58年(1983)6月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑰ トルクリミッタ

大津市晴嵐2丁目9番1号ニチ
デン機械株式会社内

⑱ 特 願 昭56—189788

⑲ 出 願 人 ニチデン機械株式会社

⑳ 出 願 昭56(1981)11月25日

大津市晴嵐2丁目9番1号

㉑ 発 明 者 堀井啓介

明 細 書

発 明 の 名 称

トルクリミッタ

特 許 請 求 の 範 囲

対向する本体側板体と被取付体、側板体とを具備するトルクリミッタにおいて、本体側板体に、等角度間隔で円周上に配置された第1の円弧状スリットと、前記円環と異径でかつ同心関係にある円周上に配設した第1の透孔と、被取付体側板体に、前記異径の同心円周と対応する円周上に、等角度間隔で配置された第2の円弧状スリットと、前記本体側板体上の第1のスリットが配置されている円環と対応する円周上に配設した第2の透孔とを各々設けたことを特徴とするトルクリミッタ。

発 明 の 詳 細 な 説 明

この発明は、駆動側の回転機と負荷との間に介在させて、過負荷等の異常状態が発生した場合に

駆動側と負荷側とを遮断してトルク伝達を阻止する一種の安全装置であるトルクリミッタの改善に関するものである。

従来より上記に該当するトルクリミッタは、公知であり、例えば第1図及び第2図に示すような噛合いクラッチ機構を応用したものがある。すなわち、この種トルクリミッタは、回転中心軸1に取付けられたハブ2へベアリング3を介して嵌め合せ、その内方端部に多数の噛合歯4,4,……を形成したドライブハブ5を設けるとともに、噛合歯4,4,……と係合させることが出来る噛合歯6,6,……を持ち、外殻となる筒状ハウジング7の端壁内面と回転中心軸方向に沿って伸縮するトルクスプリング8により接続したスプラインリング9を設けたものである。そしてさらに、スプラインリング9はテーパリング10,11に挟まれてハブ2へ押し付けられているボールベアリング12によつて、平常動作時には、第1図の通り噛合歯4,4,……と6,6,……とを互いに係合させて動力伝達を行い、過負荷等の異常動作時には、第2図の通り



噛合部4,4,……と6,6,……間にスラスト力が発生するので、トルクスプリング8のスプリング圧に抵抗しながらボールベアリング12がスプラインリング9、テーパリング10,11と共に直ちに移動し、係合が解放されて、駆動側と負荷側のトルク伝達を阻止している。

ところで、上述のトルクリミッタは、機構動作としては、迅速かつ正確にトルク伝達解放が行え、優れた特徴を備えているが、次に述べる通り、過負荷状態の検出に関しては、改善すべき余地が多く存在する。すなわち、過負荷検出手段としては、第1図及び第2図に付記したように、第2図の筒状ハウジング7の位置で、アクチュエータ13が押圧されて内蔵されている接点がON又はOFF動作するリミットスイッチ14を付設したものである。したがって、筒状ハウジング7がアクチュエータ13へ当接する接合状態により、過負荷状態検出の感度が左右されるのであるが、一般にアクチュエータ13の屈曲動作は不安定動作を伴うため、リミットスイッチ14が誤動作する場合が

ある。また有接点検出方式の弱点である、検出速度が遅い、接点が破損し易い等の諸点が残存したままである。

そこで、これらの諸問題を解決する方策としては、トルクリミッタのハウジングに、例えば高周波インピーダンスが著しく大である特殊カム片を取付け、高周波発振器や感知コイルを内包した近接スイッチをハウジングへ近接配置するものがあるが、今度は駆動回転数を一定とする前提条件が必要であり、この条件が満足されない場合、つまり低速から高速まで広い範囲で駆動回転させる時は、検出動作が依然として不安定であつた。

この発明は、従来よりの上記諸事情を考慮して検討の結果、提案するもので、要するに光検知方式を採用し、トルクリミッタの対向する本体側板体と被取付体側板体とを具備するものにおいて、光透過を図る透孔とスリットとを組合せ設定することにより、従来の諸問題を解決するものである。以下この発明の具体的実施例を紹介する。

一部断面視した第3図及び第4図は、この発明

の一実施例を示す摩擦板型クラッチ式トルクリミッタの側面図で、第3図は平常運転状態を、第4図は過負荷状態を表わしたものである。さて、15は、駆動モータの破綻で示した駆動軸16を中央貫通孔17に嵌着させるドライブボスである。18はドライブボス15の駆動側端部側壁へ取付けられた断面L字形のプレッシャーナット、19は負荷としてのターンテーブル20を厚肉ディスク部21へ固着するとともに、後述の検出部としての薄肉フランジ部22を設けたドライブハブである。さらに、23はその薄肉ディスク部24を、ドライブハブ19の薄肉フランジ部22と対向させて配置し、断面L字形となるように絞り加工した筒部25へ、ボールベアリング26及びテーバースラストリング27を配設させる過負荷検出パネルで、薄肉ディスク部24とプレッシャーナット18との間に挿入したトルクスプリング28により、ドライブハブ19へ押圧されるように設定されている。29は、ドライブハブ19の厚肉ディスク部21の内壁とテーバースラストリング27との間に

仲介させる大径のボールベアリングである。

ここで、薄肉フランジ部22及びこれと対向する薄肉ディスク部24には、発光器30,31と受光器32,33とを夫々対として図で左右両方向より近接させてあり、各々には次に述べる円弧状スリットが設けられている。すなわち、第3図の矢印A方向より視た側面を示す第5図の通り、薄肉ディスク部24には、例えば45°の等間隔で4個の円弧状スリット34,35,36,37が同一円周上つまり円環上に設けられ、また丸形の透孔38が設けられている。一方薄肉フランジ部22には、透孔38と対応し、円弧状スリット34,35,36,37の配置円と同心円を形成する円周上に同様な4個の円弧状スリット39,40,41,42が設けられ、また円弧状スリット34,35,36,37の配置円と対応する丸形の透孔43が設けられている。

以上説明した構造を採つたトルクリミッタの動作は、過負荷状態の検出以外は、従来の例を示した第1図及び第2図の場合とほぼ同様であるので、次に略述する。まず、平常動作時には、第3図に

示されているように、トルクスプリング28の加圧力により、テーパリング27を介してボールベアリング29は、ドライブボス15及びドライブハブ19の内面を押圧するように作用し、つまり加圧力が2分されて、ドライブボス19の約半円周溝44へボールベアリング29が嵌入するとともにドライブボス15とドライブハブ19を動力伝達可能に接続している。そして過負荷状態となると、第4図に示されているように、オーバートルクによつてボールベアリング29は、トルクスプリング28の加圧力に抵抗して、駆動軸16の回転中心方向へ向けて移動し、半円周溝44から抜け出すとともに、テーパラストリング27の斜面に沿つて駆動軸16の方向すなわち内部へと動き、過負荷検出パネル23をドライブハブ19より遠ざけ、回転摩擦トルクを大幅に低下させ、負荷との動力伝達を断つのである。

さて、上述したトルクリミッタの過負荷状態における過負荷検出動作を以下に説明する。第5図において、過負荷となつた場合、過負荷検出パネ

ル23の回転よりもドライブハブ19の回転が遅くなり、相対的には、過負荷検出パネル23がドライブハブ19に対して矢印B方向に回転しているとすれば、透孔38と薄肉フランジ部22上の円弧状スリット39,40,41,42のいずれか一つとが合致して発光器31と受光器33とが透過光検知動作している時には、逆に透孔43と薄肉ディスク部上の円弧上スリット34,35,36,37のいずれとも合致せず発光器30と受光器32とは遮光されて動作していない。また逆に透孔43と円弧上スリット34,35,36,37のいずれか一つとが合致する時には、透孔38が円弧状スリット39,40,41,42のいずれとも合致しない。したがつて、過負荷状態では、過負荷検出パネル23とドライブハブ19とがスリップを生じて、円弧状スリット34,35,36,37と透孔43、及び円弧状スリット39,40,41,42と透孔38との各々が、透光、遮光をくり返すことにより過負荷状態であることを検知することができる。したがつてこの発明においては、円弧状スリット34,35,36,37及び39,40,41,42の数を増

せばより速く検知が可能となる。

よつて以上の構成によつたこの発明のトルクリミッタは、ドライブハブ19の薄肉フランジ部22上の円弧状スリット39,40,41,42及び過負荷検出パネル23上の薄肉ディスク部24上の円弧状スリット34,35,36,37の数を種々設定することにより、過負荷検知タイミングをより迅速にすることができる。しかもこの発明のトルクリミッタは、円弧状スリットの数と円周方向の有効長を設計することにより、低速から高速の広範囲駆動回転の場合に使用可能である。つまり、上記説明の構造では、薄肉フランジ部22及び薄肉ディスク部24を、ドライブハブ19及び過負荷検出パネル23と各々一体に形成したが、円弧状スリット数や有効長が異なる種々のディスクとして製作してドライブハブ及び過負荷検出パネルへ取付けしたり、あるいは、薄肉フランジ部22や薄肉ディスク部24を円弧状スリットを開閉可能な二重スライドディスクに選定するのである。勿論この発明のトルクリミッタは、光の透過又は遮光によつて過負荷が

検知できるので、夫々の透孔や円弧状スリットの寸法精度を十分精密に設定すれば、検出動作が著しく安定し、しかも無接点式検出方式を採るので、接点破損を招かずに済む実用的価値がある。

尚この発明の上述した実施例では、摩擦板型クラッチ式トルクリミッタの場合を示したが、この発明は、その他の円錐クラッチ型や従来の啮合いクラッチ型のものにも適用できることは勿論であるが、回転範囲、伝達トルクの点で若干適否があり、採用機械装置によつて使い分けすることが望ましい。

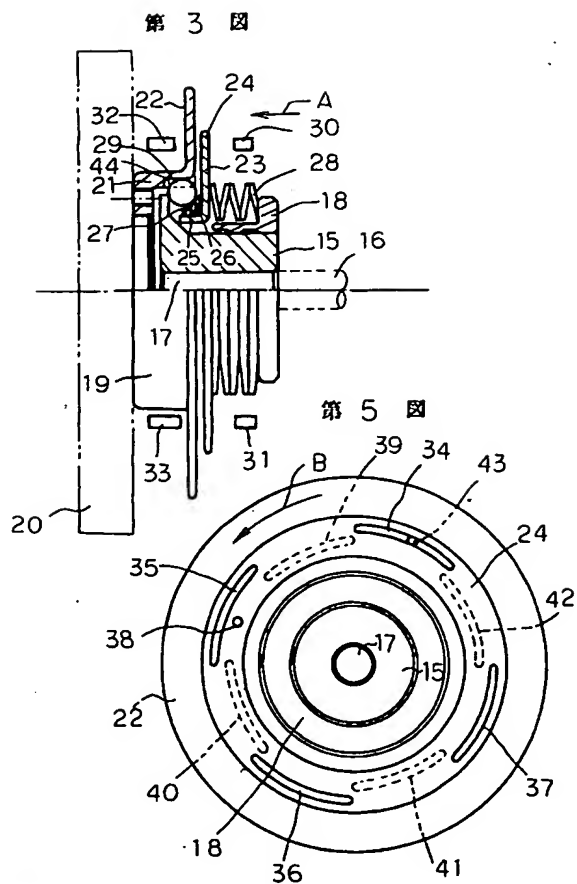
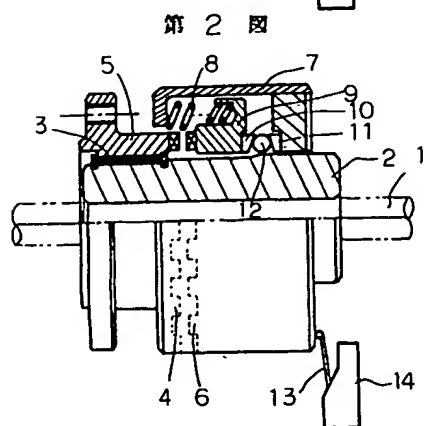
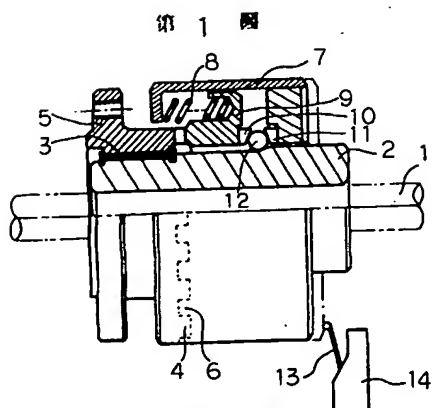
結局この発明によれば、過負荷検出が、安定して迅速、しかも機構的に破損を招かず、さらにその上に低速から高速に至る広範囲の回転駆動装置に適用でき、長寿命であつて調整保守点検が容易、使用上の汎用性に富む優れた作用効果がある。

図面の簡単な説明

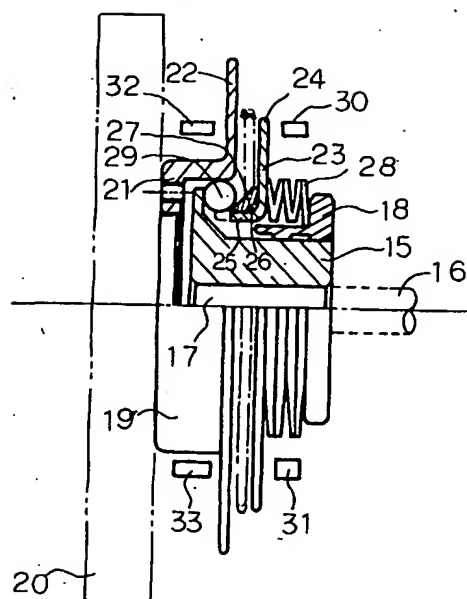
第1図及び第2図は、従来より公知の啮合いクラッチ式トルクリミッタの一部断面視側面図、第

3図及び第4図は、この発明の一実施例を示す摩擦板型クラッチ式トルクリミッタの一部断面視側面図、第5図は第3図の矢印A方向より見た背面図である。

- 22 …… 被取付体側板体（薄肉フランジ部）、
 24 …… 本体側板体（薄肉ディスク部）、
 34, 35, 36, 37 …… 第2の円弧状スリット、
 38 …… 第1の透孔（丸孔）、
 39, 40, 41, 42 …… 第1の円弧状スリット、
 43 …… 第2の透孔（丸孔）。



第 4 図



PAT-NO: JP358091933A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58091933 A
TITLE: TORQUE LIMITER
PUBN-DATE: June 1, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HORII, KEISUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NICHIDEN MACH LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP56189788

APPL-DATE: November 25, 1981

INT-CL (IPC): F16D043/20

US-CL-CURRENT: 192/30W

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a device usable even for a driving speed in a wide range from a low speed to high speed, by adopting an optical detection system as an overload detecting means, setting a combination of light permeating through holes and slits and more speedily arranging overload detection timing.

CONSTITUTION: A through hole 38 is aligned to any one of the circular arc shaped slits 39~42 on a thin flange part 22, when a light emitting device 31 and light receiving device 33 are in detecting operation of permeated light, a through a hole 43 is not aligned to none of the circular arc shaped slits 34~37 on a thin disc, and light from a light emitting device 30

is shielded
not to operate a light receiving device 32. Accordingly, if a slip
is caused
between an overload detecting panel 23 and driving hub 19, the slits
34~37
and the hole 43 and the slits 39~42 and the hole 38 repeat
permeation and
shielding of the light, and an overload condition can be detected.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio